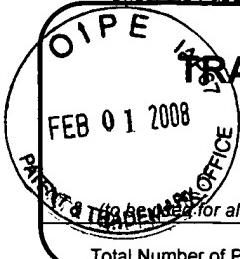


IPW

PTO/SB/21 (01-08)

Approved for use through 01/31/2008. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



TRANSMITTAL FORM

(To be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

Application Number	10/709,385
Filing Date	April 30, 2004
First Named Inventor	STEEN, Marcus
Art Unit	3681
Examiner Name	PANG, Roger L.
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number 0173.054.PCUS00

ENCLOSURES (Check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please Identify below): - Postcard
Remarks		
International App. No.: PCT/SE2002/001992, filed with the Swedish Patent Office as receiving office on October 31, 2002; & Swedish App. No.: 0103615-1, filed October 31, 2001.		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name	NOVAK DRUCE & QUIGG, LLP		
Signature	/Tracy W. Druce/		
Printed name	Tracy W. Druce		
Date	January 29, 2008	Reg. No.	35,493

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature

Typed or printed name

Michelle Williams

Date January 29, 2008

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) *Sökande* *Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE*
Applicant (s)

(21) *Patentansökningsnummer* *0103615-1*
Patent application number

(86) *Ingivningsdatum* *2001-10-31*
Date of filing

Stockholm, 2007-09-11

*För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office*

Ingegerd Karlsson
Ingegerd Karlsson

*Avgift
Fee* *170:-*

Växellåda NEM/LAN
2001-10-19

2001-10- 3 1

Huvudfoxen Kassan
1

* Fordon samt metod för automatiskt val av växel hos en i ett fordon ingående växellåda

TEKNISKT OMRÅDE

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett fordon enligt ingressen till patentkravet 1 samt en metod för automatiskt val av växel hos en i ett fordon ingående växellåda i beroende av aktuell rotationshastighet hos en axel ingående i nämnda växellåda enligt krav 13.

TEKNIKENS STÄNDPUNKT

- 10 För att underlätta hantering av fordon förses dessa i förekommande fall med automatiska växellådor. Med automatiska växellådor avses alla typer av växellådor där val av växel sker utan direkt påverkan från operatör eller förare. Ett exempel på en automatisk växellåda där val av växel sker via en elektronisk styrenhet ges i EP 155043. Automatiska växellådor kan i förekommande fall försättas i en driftsmodus där operatör eller förare väljer växel via aktivering av en växelväljare. Ett exempel på en anordning för val av växel ges i WO 01/55622. Uppfinningen kan även nyttjas för ett vid en typ av växellådor där den i WO 01/55622 beskrivna anordningen utnyttjas, där val av växel sker utan operatörens eller förarens direkta påverkan.
- 15
- 20 Vid kända elektroniskt styrda automatiska växellådor styrs nedväxlingen till en lägre växel genom att ett styrorgan ges information om aktuell rotationshastighet hos växellådan eller alternativt aktuell rotationshastighet hos en drivmotor kopplad till växellådan. Nedväxlingen utförs för att tillse att tillräckligt moment finns för att driva växellådan. I figur 1 visas en momentkurva visande avgivet moment som funktion av varvtal hos en förbränningssmotor av dieseltyp. Momentkurvan visar en relativt brant flank från tomgångsvarvtalet varefter kurvan planar ut kring ett driftsintervall och därefter snabbt sjunker. För att åstadkomma god körbarhet hos ett fordon med en förbränningssmotor ges en signal om nedväxling till en lägre växel när förbränningssmotorn befinner sig i ett driftstillstånd vilket motsvarar ett motorvarvtal beläget ungefär mitt i nämnda relativt branta flank. För konventionella dieselmotorer avsedda för tunga lastfordon utformas styrenheten för växellådan med ett arbetsvarvtalsområde med ett nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med
- 25
- 30

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-31

2

Huvudfaxen Kassan

högre utväxling uppgående till ca. 800 – 1200 varv per minut beroende exempelvis på last, väglutning och gaspedalläge. En vanligt förekommande tomgångsfall för förbränningsmotorer avsedda för tunga lastfordon uppgår till ca. 600 varv per minut.

- 5 Växellådor till tunga fordon är normalt utrustade med ett stort antal växellägen. Ett normalt antal växlar kan vara 12 – 18 i framåtdrift av fordonet. Detta innebär att skillnaden i utväxling mellan två växlar är relativt liten varefter ett stort antal växlingar kommer att äga rum vid drift under varierande hastighet eller varierande momentpådrag. Detta är normalt positivt då ett tungt lastat fordon fritt kan accelerera från stillastående till önskad drift hastighet. Däremot upplevs växlingar som problematiska i körsituationer där en förare tillfälligt släppt på gasen för att strax därefter accelerera, såsom exempelvis då ett fordon saktar in vid färd genom en kurva eller rondell. Ett annat exempel på driftstörning genom frekventa växlingar är när ett fordon skall framföras vid kökörning, där vid momentpådrag sekvensiella växlingar äger rum trots att föraren huvudsakligen vill behålla och anpassa hastigheten hos sitt fordon till köns hastighet. Generellt genererar oönskade växlingar ett fordon med svårreglerade egenskaper eftersom dels det drivande momentet ned till fordonets hjul varierar med utväxlingen i växellådan, dels att växelförloppen tar relativt lång tid varunder driftsavbrott i drivlinan äger rum. Sammantaget erhålls ett drivande moment av svårreglerbar karaktär varvid fordonets köregenskaper försämras.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

- 25 Ett ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla ett fordon innehållande en förbränningsmotor och en till nämnda förbränningsmotor kopplad drivlina innehållande en växellåda samt en styrenhet för automatiskt val av växel i beroende av aktuell rotationshastighet hos en till växellådan ingående axel där reglerbarheten av det drivande momentet ökas vid drift av fordonet under låg belastning av motorn. Detta ändamål uppnås genom ett fordon enligt den kännetecknande delen av patentkravet 1. Genom att anordna den till fordonets växellåda anordnade styrenheten så att den kan inta, förutom en första driftsmod motsvarande normal körning med ett första gränsvärde för nedväxling, en andra driftsmod uppvisande ett

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

3

Huvudfaxen Kassan

- andra arbetsvarvtalsområde med ett andra nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling, där det andra gränsvärdet understiger förbränningsmotorns tomgångsvarvtal och motsvarar en lägre rotationshastighet än det första gränsvärdet, medges ett större arbetsområde varigenom färre växlingar
- 5 kommer att genomföras vilket medför att en förares kontroll av det drivande momentets storlek förbättras. Genom uppfinningen kan således fordonet drivas vid tomgångsvarvtalet så länge tillräckligt moment finns tillhanda. Fordonetets hastighet bestäms i dessa fall av den växel som är ilagd.
- 10 Med utväxling avses till växellådan ingående rotationshastighet dividerat med från växellådan utgående rotationshastighet.
- I en första föredragens utföringsform innehållar styrenheten en minnesenhet i vilken en representation av högsta tillåtna växel inom nämnda andra arbetsvarvtalsområde finns lagrad. Detta säkerställer att korrekt växel är ilagd och att tillräckligt moment finns tillhanda.
- 15 I en andra föredragens utföringsform är styrenheten kopplad till organ för indikering av val av första eller andra driftsmod.
- 20 I en tredje föredragens utföringsform är styrenheten anordnad att välja nämnda högsta tillåtna växel då styrenheten antagit nämnda andra driftsmod.
- I en fjärde föredragens utföringsform regleras det avgivna momenten vid nämnda tomgångsvarvtal av en till fordonets förbränningsmotor anordnad tomgångsregulator. Detta medför att fordonet kan framföras vid konstant hastighet på ett för föraren enkelt kontrollerbart sätt.
- 25 I en femte föredragens utföringsform av uppfinningen utgörs representationen av högsta tillåtna växel av en representation avbildande högsta tillåtna växel vid tomgångsvarvtal i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs. Genom att basera representationen av högsta tillåtna

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

4

Huvudfaxen Kassan

växel på information om fordonets massa och vägens lutning är fordonets dynamiska förutsättningar givna varigenom storleken på behövt drivande moment kan uppskattas med god noggrannhet.

- 5 I en sjätte föredragen utföringsform innehållar styrenheten en representation avbildande högsta tillåtna startväxel i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs: Enligt denna utföringsform är representationen avbildande högsta tillåtna växel vid tomgångsvarvtal baserad på representation avbildande högsta tillåtna startväxel. Detta medför att tillgänglig
10 information kan nyttjas för två syften varigenom datakapacitetsutrymme sparas.

I en sjunde föredragen utföringsform utgörs representationen avbildande högsta tillåtna växel vid tomgångsvarvtal av nämnda representation avbildande högsta tillåtna startväxel med ett tillägg av ett förutbestämt antal växelsteg. Genom den
15 föredragna utföringsformen erhålls ett växelval vid tomgångskörning vilket ger adekvat tillgängligt moment vid tomgångsvarvtal på ett mycket enkelt sätt.

- I en åtonde föredragen utföringsform innehållar fordonet organ för fastställande av
20 att förbränningssmotorn avger ett tillräckligt moment för drift av fordonet vid ett driftsvarvtal motsvarande en rotationshastighet hos en till växellådan ingående axel understigande nämnda första gränsvärde. Genom detta organ tillses att tillräckligt moment finns för drift på högsta tillåtna växel. I det fall att tillräckligt moment inte finns till hands tillser styrenheten att en lägre växel väljs.

- 25 I en nionde föredragen utföringsform innehållar fordonets drivlinia en kopplingsenhet anordnad mellan förbränningssmotorn och växellådan, varvid drivlinian indelas i en första del fram till kopplingenheten och innehållande förbränningssmotorn och en andra del från kopplingenheten och innehållande växellådan. Enligt denna nionde utföringsform motsvarar det andra gränsvärdet för nedväxling ett varvtal vilket ligger
30 under förbränningssmotorns tomgångsvarvtal, vidare innehållar fordonet en givare för uppmätning av aktuell rotationshastighet varvid nämnda givare är anordnad att mäta nämnda rotationshastighet inom drivlinians andra del. Enligt utföringsformen är

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-31

5

Huvudfaxen Kossan

kopplingenheten anordnad att uppta ett skillnadsvarvtal mellan rotationshastigheten hos drivlinans första respektive andra delar vid otillräckligt moment levererat från förbränningsmotorn, varefter en rotationshastighet motsvarande det andra gränsvärdet för nedväxling uppnås och nedväxling medges. Genom denna
5 utföringsform erhålls organ för fastställande av att förbränningsmotorn avger ett tillräckligt moment vilka är mycket tillförlitliga.

I en tionde föredragen utföringsform är styrenheten anordnad att fastställa att förbränningsmotorn avger tillräckligt moment genom en jämförelse mellan en
10 uppskattningsmoment av förbränningsmotorn avgivet vid aktuellt driftstillsätt och av förbränningsmotorn behövts moment för drift av fordonet vid aktuellt driftstillsätt.

I en eljte utföringsform innehåller organen för indikering av val av första eller andra
15 driftsmod ett i fordonet ingående gasreglage, varvid nämnda styrenhet är anordnad att inta sin andra driftsmod i det fall att gasreglaget vid färd släpps till ett tomgångsläge. Genom att nyttja gasreglaget och det faktum att en förare släpper gasreglaget vid en given driftssituation sker inträdet till den andra driftsmoden vid ett naturligt driftstillsätt hos fordonet varvid fordonets köregenskaper förbättras.

20 Uppfinningen avser även en metod för automatiskt val av växel hos en i ett fordon ingående växellåda i beroende av aktuell rotationshastighet hos en axel ingående i nämnda växel. Genom metoden enligt krav 13 erhålls ett fordon där drift för
25 nämnda högsta tillåtna växel medges inom ett större arbetsområde varigenom färre växlingar kommer att genomföras vilket medför att en förares kontroll av det drivande momentets storlek förbättras.

Övriga föredragna utföringsformer avseende metoder för automatiskt val av växel
30 uppvisar fördelar gemensamma med ovan angivna föredragna utföringsformer av fordon.

FIGURBESKRIVNING

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-31

6

Huvudfaxen Kassan

En föredragen utföringsform av uppfinningen kommer att beskrivas närmare nedan med hänvisning till bifogade ritningar, där

- fig. 1 visar en momentkurva från en dieselmotor där uppfinningen kan nyttjas med fördel,
 5
- fig. 2 visar schematiskt en typ av förbränningsmotor med drivlina där uppfinningen kan nyttjas med fördel,
 10 fig. 3 visar schematiskt en växellåda av en typ där uppfinningen med fördel kan nyttjas,
 fig. 4 visar schematiskt en drivlina,
 15 fig. 5 visar schematiskt en styralgoritm för växellådans styrenhet,
 fig. 6 visar ett schema för växelval,
 20 fig. 7 visar ett schema för växelval i styrenhetens andra driftsmod,
 fig. 8 visar en representation för startväxelval,
 25 fig. 9 visar ett flödesdiagram för en metod för automatiskt val av växelläge,
 och
 fig. 10 visar en detalj i det i figur 8 visade flödesschemat.

FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

- 30 I figur 2 visas schematiskt en typ av förbränningsmotor med drivlina där uppfinningen kan nyttjas med fördel. Med 1 betecknas en sexcylindrig förbränningsmotor, t ex en dieselmotor, vars vevaxel 2 är kopplad till en generellt

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

7

Huvudfaxen Kassan

med 3 betecknad enskivig torrlamellkoppling, vilken är innesluten i en kopplingskåpa 4. Vevaxeln 2 är ovridbart förbunden med kopplingens 3 kopplingshus 5, medan dess lamellskiva 6 är ovridbart förbunden med en ingående axel 7, som är roterbart lagrad i huset 8 hos en generellt med 9 betecknad växellåda. I
 5 huset 8 är en huvudaxel 10 och en mellanaxel 11 roterbart lagrade. Mellan motorns vevaxel 2 och kopplingen 3 är en elektrisk maskin 50 inkopplad, som är en integrerad startmotor och generator, vilken således kan styras antingen som motor för att driva förbränningsmotorns vevaxel 2 eller, driven av motorns vevaxel, som generator för att generera elektrisk ström.

10

Såsom tydligast framgår av fig. 3 är ett kugghjul 12 roterbart lagrat på den ingående axeln 7 och låsbart på axeln med hjälp av en med synkroniseringssorgan försedd kopplingshylsa 13, vilken är ovridbart men axiellt förskjutbart lagrad på ett med den ingående axeln ovridbart förbundet nav 14. Med hjälp av kopplingshylsan 13 är även
 15 ett på huvudaxeln 10 roterbart lagrat kugghjul 15 låsbart relativt den ingående axeln 7. Med kopplingshylsan 13 i ett mittläge är bågge kugghjulen 12 och 15 frikopplade från sina axlar 7 resp. 10. Kugghjulen 12 och 15 ingriper med kugghjul 16 resp. 17, som är ovridbart förbundna med mellanaxeln 11. På mellanaxeln 11 är ytterligare kugghjul 18, 19 och 20 vridfast anordnade, vilka ingriper med på
 20 huvudaxeln 10 roterbart lagrade kugghjul 21, 22 resp. 23, som är låsbara på huvudaxeln med hjälp av kopplingshylsor 24 resp. 25, vilka i det visade utföringsexemplet saknar synkroniseringsanordningar. På huvudaxeln 10 är ett ytterligare kugghjul 28 roterbart lagrat och ingriper med ett på en separat axel 29 roterbart lagrat mellankugghjul 30, vilket i sin tur ingriper med mellanaxelkugghjulet
 25 20. Kugghjulet 28 är låsbart på sin axel med hjälp av en kopplingshylsa 26

Kugghjulsparen 12,16 och 15,17 samt kopplingshylsan 13 bildar en splitväxel med ett lågväxelsteg LS och ett högväxelsteg HS. Kugghjulsparet 15, 17 bildar även tillsammans med kugghjulsparen 21, 18, 22, 19, 23, 20 och 28, 30 en basväxellåda
 30 med fyra växlar framåt och en backväxel. På huvudaxelns utgångsände är ett kugghjul 31 vridfast anordnat, vilket bildar solhjulet i en med 32 betecknad, tvåväxlad rangeväxel av planettyp, vars planethjulsbärare 33 är vridfast förbunden

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

8

Huvudfaxen Kassan

med en axel 34, som bildar växellådans utgående axel. Rangeväxelns 32 planethjul 35 ingriper med ett ringhjul 36, som med hjälp av en kopplingshylsa 37 är låsbart relativt växellådshuset 8 för lågrange LR och relativt planethjulsbäraren 33 för högrange HR. Kopplingshylsorna 13, 24, 25, 26 och 37 är förskjutbara såsom pilarna 5 visar i fig.3, varvid de i anslutning till pilarna visade växellägena erhålls. Förskjutningen åstadkommes med i fig. 3 schematiskt antydda servodon 40, 41, 42, 43 och 44, som kan vara elektropneumatisk manövrerade kolv-cylinderanordningar av den typ, som utnyttjas i en växellåda av ovan beskrivet slag, vilken marknadsförs under beteckningen Geartronic®.

10

Servodonen 40, 41, 42, 43 och 44 styrs av en elektronisk styrenhet 45 (fig.2), innehållande en mikrodator, i beroende av i styrenheten inmatade signaler representerande olika motor- och fordonsdata, som åtminstone innehåller motorvarvtal, fordonshastighet, gaspedalläge och, i förekommande fall, motorbroms till-från, när en till styrenheten 45 kopplad elektronisk växelväljare 46 står i sitt automatväxelläge. När väljaren står i läge för manuell växling sker växlingen på förarens kommando via växelväljaren 46. En till motorn separat anordnad styrenhet 53 styr även bränsleinsprutningen, dvs motorvarvtalet, i beroende av gaspedalläget samt lufttillförseln till en pneumatisk kolv-cylinderanordning 47, medelst vilken kopplingen 3 frikopplas.

I figur 4 visas schematiskt en drivlinia. Drivlinan innehåller förbränningsmotorn 1, kopplingen 3 i förekommande fall, växellådan 9, en till växellådans utgående axel kopplad drivaxel 48, drivaxel 49 och hjul 50. Förbränningsmotorn 1 är enligt en utföringsform av uppfinningen vilken även beskrivits ovan kopplad till växellådan 9 via en koppling 3, vilken kan vara av torrlamelltyp. Härigenom indelas drivlinan i en första del 51 vilken sträcker sig fram till kopplingenheten och innehållande förbränningsmotorn 1 och en andra del 52 från kopplingenheten 3 och innehållande växellådan 9 samt en styrenhet 45 för automatiskt val av växel i beroende av aktuell rotationshastighet hos en till växellådan ingående axel.

+46 31 7119555
Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

Huvudfaxen Kassan

9

Förbränningsmotorn styrs på konventionellt sätt av en motorstyrenhet 53, vilken bland annat styr insprutad bränslemängd som funktion av ett hos fordonet aktuellt driftställstånd. En avgörande parameter i driftställståndet är begärt moment, vilket styrs från ett i fordonet befintligt gasreglage 54.

5

Motorstyrenheten 53 kan innehållas i ovan nämnda styrenhet 45 för automatiskt val av växel, alternativt kan motorstyrenheten vara en separat enhet vilken kommunicerar med styrenheten 45.

- 10 Vidare innehållar fordonet enligt en föredragen utföringsform organ för uppskattning av fordonets massa 76 respektive organ 77 för uppskattning av aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs. Dessa organ är utformade på ett för fackmannen välkänt sätt, exempelvis kan organen för uppskattning av fordonets massa utgöras av tryckmätare placerade i fordonets luftfjädring. Organen för uppskattning av vägens
15 lutning kan utgöras av ett gyro.

- Den i styrenheten 45 för automatiskt val av växel anordnade mikrodatorn är inrättad att styras enligt en styralgoritm som visas i figur 5. I ett första processteg efterfrågas 55 vilket val av första eller andra driftsmod som indikerats via organ för indikering
20 av val av driftsmod, vilka enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen utgörs av gasreglaget 54. Enligt en föredragen utföringsform antar styrenheten 45 den andra driftsmoden när en förare släppt gasreglaget 54 vid drift av fordonet. Styrenheten kommer att bibehållas i den andra driftsmoden tills det att antingen i fordonet befintlig bromspedal 78 aktiverar i fordonet befintliga bromsar 79 eller tills det att
25 gaspådraget överstiger ett bestämt övre gränsvärde, företrädesvis motsvarande 25 – 35 % gaspådrag. Enligt en utföringsform av uppfinningen lämnar styrenheten sin andra driftsmod när uppväxling skett till en växel vilken ligger utanför det intervall
30 av växlar som definieras av intervallet mellan längsta växel och högsta tillåtna växel vid tomgång. I det fall att den första driftsmoden 56 valts sker växling enligt en första växelvalsalgoritm och i det fall att den andra driftsmoden 57 valts sker växlingen enligt en andra växelvalsalgoritm. Styrenheten gör en återkommande

+46 31 7119555
Ink t Patent- och mervaral

2001-10-31

10

Huvudfoten Kassan

uppdatering om valet av driftsmod så att fordonet under drift befinner sig i korrekt driftsmod.

Indata till respektive driftsmod innehållar åtminstone, information om gaspådrag 58
5 vilket ges från gasrelaget 54, samt information om aktuell rotationshastighet 59 hos
förbränningsmotorn eller drivlinan. I förekommande välkända utföringsformer av
kontrollsysteem för fordon finns ett flertal givare vilka registrerar motorvarvtal
och/eller rotationshastighet hos i växellådan 9 ingående axlar. I det i figur 4 visade
utföringsexemplet ger en induktiv givare 60 kopplad till mellanaxeln 11 i växellådan
10 9 information om mellanaxelns rotationshastighet. Med hjälp av ovanstående
information innehållande information om gaspådrag 58 respektive rotationshastighet
59 ger respektive styralgorithm i den första och den andra driftsmoden utdata 61 i
form av vald växel. Denna utdata styr i sin tur i växellådan 9 ingående servodon 40,
41, 42, 43 och 44 varvid momentöverföring genom växellådan sker via önskad växel.

15

I figur 6 visas schematiskt en växelvalsstrategi för uppväxling respektive nedväxling.
Den växelvalsstrategi som används i den första normala moden motsvaras av
heldragna linjer och den växelvalsstrategi som används i den andra moden motsvaras
av streckade linjer. Växelvalsstrategien beskrivs i ett diagram med gaspedalläge på
20 den horisontala axeln och motorvarvtal på den vertikala. Den undre kurvan 62
motsvarar ett undre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling. Om
den undre kurvan 62 passeras vid sjunkande motorvarvtal enligt vad som indikeras
med pilen 66 sker nedväxling. Den övre kurvan 63 motsvarar ett övre gränsvärde för
uppväxling till en växel med lägre utväxling. Om den övre kurvan 63 passeras vid
25 ökande motorvarvtal enligt vad som indikeras med pilen 66 sker uppväxling. Vidare
visas med streckade linjer ett andra arbetsvarvtalsområde avgränsat av ett annat
nedre gränsvärde 69 för nedväxling till en växel med högre utväxling. Det andra
gränsvärdet understiger förbränningsmotorns tomgångsvarvtal, vilket är markerat
med en streckad linje 80. I det fall att styrenheten antagit sin andra driftsmod, vilket
30 sker enligt en föredragen utföringsform i det fall att föraren släpper gaspedalen,
kommer nedväxling, efter det att växellådan intagit högsta tillåtna växel för köring
på tomgång, inte att äga rum innan rotationshastigheten hos växellådan motsvarar ett

+46 31 7119555

Ink t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

Huvudfexan Kassan

11

varvtal vilket understiger tomgångsvarvtalet hos förbränningsmotorn. I det fall att rotationshastigheten motsvarar det andra nedre gränsvärdet 69 avges inte tillräckligt momentet från förbränningsmotorn för att medge körning vid tomgång tillräckligt, varefter nedväxling sker. I en utföringsform av uppfinningen förändras även 5 fordonets strategi för uppväxling varigenom ett övre gränsvärde 71 överstigande det övre gränsvärdet 63 etableras. I detta fall medges inom den andra moden drift utan uppväxling inom ett arbetsområde med ett övre gränsvärde 71 vilket överstiger det övre gränsvärdet vid drift inom den första moden

- 10 Den första driftsmoden 56 definierar ett första arbetsvarvtalsområde med ett första nedre gränsvärde 68 för nedväxling till en växel med högre utväxling. Detta lägre gränsvärde motsvaras av det lägsta varvtal som accepteras vid litet eller obefintligt gaspådrag. Med det nedre gränsvärdet avses lägsta accepterade nedväxlingsvarvtal vid nedväxling med ett växelsteg. Enligt den visade föredragna utföringsformen är 15 detta gränsvärde 68 definierat vid gaspådrag underligande 30%.

I figur 7 visas schematiskt en växelvalsstrategi för uppväxling respektive nedväxling 20 vilka används i den andra driftsmoden. När styrenheten 45 antagit den andra driftsmoden 57 efterfrågar styrenheten högsta tillåtna växel inom ett andra arbetsvarvtalsområde 70 vilket har ett andra gränsvärde för nedväxling 69. Det andra gränsvärdet motsvarar en lägre rotationshastighet än det första gränsvärdet 68. I en föredragen utföringsform av uppfinningen är det andra gränsvärdet 69 satt till en rotationshastighet underligande tomgångsvarvtal hos förbränningsmotorn 1. I detta fall måste rotationshastigheten mätas på den sidan om kopplingenheten i drivlinan 25 där växellådan 9 befinner sig. Enligt en utföringsform vilken beskrivits ovan sker mätning på mellanaxeln 11 via en induktiv givare.

Växelvalsstrategin uppvisar även en gräns för uppväxling 71, vilket motsvarar ett 30 högt motorvarvtal. Den övre gränsen 71 kan enligt en utföringsform av uppfinningen exempelvis vara satt till 1400 varv per minut. Den andra driftsmoden 57 medger enligt en föredragen utföringsform enbart begränsade gaspådrag varefter vid högre

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-31

12

Huvudfoxen Kassan

gaspådrag den andra moden 57 lämnas och den normala första moden 56 intas.
Enligt en föredragen utföringsform utgörs detta gränsgaspådrag av 30% gaspådrag.

- I styrenheten 45 är en minnesenhet 72 anordnad i vilken en representation av högsta
5 tillåtna växel inom nämnda andra arbetsvarvtalsområde finns lagrad. En föredragen
utföringsform av denna representation 73 visas i figur 8. Representationen 73
avbildar högsta tillåtna startväxel i beroende av aktuell massa hos fordonet och
aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs. Lutningen finns angiven på den
vertikala axeln varvid positiv lutning anger uppförslutning. Fordonetts massa är
10 angiven på den horisontella axeln. Högssta tillåtna växel anges för områden enligt vad
som visas i figuren. Information om fordonets massa och vägens lutning ges av organ
för uppskattning av fordonets massa 76 samt organ för uppskattning av vägens
lutning 77. Från denna representation 73 bildas en representation 74 av högsta
tillåtna växel för körning vid tomgångsvarvtal hos förbränningsmotorn och inom
15 nämnda andra arbetsvarvtalsområde finns lagrad genom ett tillägg av ett förutbestämt
antal växelsteg, exempelvis 4 i det fall att en tolvväxlad växellåda nyttjas. När den
andra driftmoden aktiveras erhåller styrenheten 45 information om vald högsta växel
varvid detta växelläge bibehålls inom det väsentligen större arbetsområdet 70.
- 20 Motorstyrenheten 53 innehåller en tomgångsregulator 75 vilken tillser att
förbränningsmotorns tomgångsvarvtal bibehålls vid olika belastning av motorn.
Enligt vad som visas i figur 1 framgår det att förbränningsmotorn vid
tmgångsvarvtal, dvs ca 600 rpm, har ett tillgängligt moment som motsvarar ca 50%
av det maximala momentet. Detta innebär att motorn har förmåga att driva fordonet
ned till tomgångsvarvtalet under förutsättning att en tillräckligt låg växel nyttjas. I
25 det fall att det andra gränsvärdet 69 sätts till ett varvtal motsvarande tomgångsvarvtal
eller lägre kan sålunda tomgångsregulatoren nyttjas för stabil drift av fordonet vid en
relativt konstant hastighet.
- 30 Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen innehåller fordonet organ för
fastställande av att förbränningsmotorn avger tillräckligt moment för drift av
fordonet inom det andra arbetsvarvtalsområdet 70. Enligt en utföringsform utgörs

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

71011-10- 3 1

13

Huvudfaxen Kassan

dessa organ av styrenheten 45 vilken beräknar tillgängligt moment och jämför det med ett begärt moment baserat på vald växel, fordonets massa och vägens lutning. Enligt en andra utföringsform utgörs nämnda organ av fordonets koppling 3. Vilken i detta fall måste vara anordnad så att det uppstår ett skillnadsvarvtal över kopplingen

5 då motorn inte kan leverera det moment som krävs i aktuellt driftställstånd. I detta fall placeras det andra gränsvärdet för nedväxling under tomgångsvarvtalet, varvid i det fall att tillräckligt moment inte finns till hands slirning äger rum i kopplingen. En gradvis urkoppling sker därefter varigenom det andra gränsvärdet 69 når och nedväxling äger rum. I detta fall lämnar inte styrenheten den andra driftmoden utan

10 ligger företrädesvis kvar med en ny högsta accepterade växel.

I figur 9 visas ett flödesschema för en metod för automatiskt val av växel hos en i ett fordon ingående växellåda i beroende av aktuell rotationshastighet hos en axel ingående i nämnda växellåda. Metoden innefattar ett första metodsteg 100 etablerande av en första driftsmod hos en styrenhet där den första driftsmoden innefattar ett första arbetsvarvtalsområde med ett första nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling. I ett andra metodsteg 110 etableras en andra driftsmod hos nämnda styrenhet där den andra driftsmoden innefattar ett annat arbetsvarvtalsområde med ett annat nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling. I ett tredje metodsteg 120 etableras en representation av högsta tillåtna växel inom nämnda andra arbetsvarvtalsområde hos nämnda styrenhet. I ett fjärde metodsteg 130 väljs endera av nämnda första eller andra driftmod för nämnda styrenhet. I ett femte metodsteg 140 genereras en nedväxlingssignal till en växellåda vid passage av nämnda första gränsvärde, i det fall styrenheten antagit sin första driftsmod. I ett sjätte metodsteg 150 drivs fordonet med nämnda högsta tillåtna växel inom nämnda andra varvtalsområde. I ett sjunde metodsteg 160 genereras vid behov en nedväxlingssignal till en växellåda vid passage av nämnda andra gränsvärde, i det fall styrenheten antagit sin andra driftsmod. Efter nedväxling bibehåller styrenheten normal sin andra driftsmod 110. I vart och ett av metodsteg kan återgång från andra till första driftsmoden göras. I figur 10 visas schematiskt det sjätte metodsteget 150 där genom indata avseende fordonets massa 58 och vägens lutning 59, utdata om högsta tillåtna växel 61 ges från en representation 73.

Ink t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

14

Huvudfoten Kassan

I en föredragen utföringsform av ovanstående beskrivna metod sker nedväxling från nämnda högsta tillåtna växel vid tomgångsvarvtal efter uppkommen slirning i en i fordonets drivlina ingående kopplingsenhet, vilken slirning åger rum till följd av att
5 det moment som krävs för att driva fordonet i aktuellt driftsfall är större än en förutbestämd momentnivå hos förbränningsmotorns tomgångsregulator.

I en ytterligare föredragen utföringsform av ovanstående beskrivna metod intar styrenheten sin andra driftsmod genom att ett i fordonet ingående gasreglage släpps
10 undre drift av fordonet.

Uppfinningen är inte begränsad till ovan beskrivna utföringsexempel, utan kan varieras fritt inom ramen för efterföljande patentkrav, exempelvis kan motor och växellåda utformas på alternativa för fackmannen välkända sätt. Drivlinan behöver
15 inte innehålla en torrlamellkoppling utan kan utformas med en momentomvandlare på ett för fackmannen välkänt sätt. Speciellt kan uppfinningen även nyttjas i mer komplexa växelvalsstrategier än de ovan beskrivna såsom exempelvis växelvalsstrategier innehållande multipla upp eller nedväxlingssteg.

20

Ink. t. Patent- och reg.verket

15

2001-10-31

PATENTKRAV Huvudfaxen Kassan

- 1) Fordon innehållande en drivlina, uppvisande en förbränningssmotor (1) och en till nämnda förbränningssmotor kopplad en växellåda (9), och en styrenhet (45) för automatiskt val av växel i beroende av aktuell rotationshastighet hos en till växellådan (9) ingående axel, där nämnda styrenhet (45) uppvisar en första driftsmod (56) med ett första arbetsvarvtalsområde (81) avgränsad av ett första nedre gränsvärde (68) för nedväxling till en växel med högre utväxling,
5 kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) uppvisar en andra driftsmod (57) med ett andra arbetsvarvtalsområde (70) avgränsad av ett andra nedre gränsvärde (69) för nedväxling till en växel med högre utväxling, där det andra gränsvärdet (69) understiger förbränningssmotorns tomgångsvarvtal (80) och motsvarar en lägre rotationshastighet än det första nedre gränsvärdet (68).
10
15
- 2) Fordon enligt krav 1, kännetecknad av att styrenheten (45) innehåller en minnesenhets (72) i vilken en representation (74) av högsta tillåtna växel inom nämnda andra arbetsvarvtalsområde (70) finns lagrad
20
25
- 3) Fordon enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) är anordnad att välja nämnda högsta tillåtna växel eller en växel underliggande nämnda högsta tillåtna växel då styrenheten antagit nämnda andra driftsmod (57).
30
35
- 4) Fordon enligt krav 1, 2 eller 3, kännetecknad av att nämnda styrenhet är kopplad till organ (54) för indikering av val av första eller andra driftsmod.
- 5) Fordon enligt något av föregående krav, kännetecknad av att fordonet innehåller en motorstyrenhet (53) vilken innehåller en

Ink. t. Patent- och reg.verket +46 31 7119555

2001-10-3 1

Huvudfaxen Kassan

16

tomgångsregulator (75), varvid nämnda tomgångsregulator (75) är anordnad att styra pålagt moment hos förbränningsmotorn (1) vid drift av fordonet i nämnda andra driftsmod (57) vid tomgångsvarvtal.

- 5 6) Fordon enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda representation (74) av högsta tillåtna växel utgörs av en representation (74) avbildande högsta tillåtna växel vid köring på tomgångsvarvtal i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs.
- 10 7) Fordon enligt krav 6, kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) innehåller en representation (73) avbildande högsta tillåtna startväxel i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs och att nämnda representation (74) avbildande högsta tillåtna växel vid köring på tomgångsvarvtal är baserad på nämnda representation avbildande högsta tillåtna startväxel.
- 15 8) Fordon enligt krav 7, kännetecknad av att nämnda representation (74) avbildande högsta tillåtna växel vid tomgångsvarvtal utgörs av nämnda representation avbildande högsta tillåtna startväxel (73) med ett tillägg av ett förutbestämt antal växelsteg.
- 20 9) Fordon enligt något av föregående krav, kännetecknad av att fordonet innehåller organ (45, 3) för fastställande av att förbränningsmotorn avger ett tillräckligt moment för drift av fordonet vid ett driftsvarvtal motsvarande en rotationshastighet hos en till växellådan ingående axel understigande nämnda första gränsvärde (68).
- 25 10) Fordon enligt krav 9, där nämnda drivlina innehåller en kopplingssenhets (3) anordnad mellan förbränningsmotorn och växellådan, varvid drivlinan indelas i en första del (51) fram till kopplingssenheten och

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-31

17

Huvudfaxen Kassan

- innehållande förbränningsmotorn (1) och en andra del från kopplingenheten (3) och innehållande växellådan (9),
 kännetecknad av att nämnda andra gränsvärdet (69) för nedväxling motsvarar ett varvtal vilket ligger under
 5 förbränningsmotorns tomgångsvarvtal (80), att fordonet innehåller en givare för uppmätning av aktuell rotationshastighet (60) och att nämnda givare (60) är anordnad att mäta nämnda rotationshastighet inom drivlinans andra del (52), varvid vid otillräckligt moment levererat från förbränningsmotorn (1), nämnda kopplingenhet (3) är anordnad att uppta ett skillnadsvarvtal mellan rotationshastigheten hos drivlinans första respektive andra delar (51, 52) varefter en rotationshastighet motsvarande det andra gränsvärdet för nedväxling uppnås och nedväxling medges.
- 10 Fordon enligt krav 9, kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) är anordnad att fastställa att förbränningsmotorn (1) avger tillräckligt moment genom en jämförelse mellan en uppskattning av förbränningsmotorn (1) avgivet moment vid aktuellt driftstillsätt och av förbränningsmotorn (1) behövts moment för drift av fordonet vid aktuellt driftstillsätt.
- 15 11) Fordon enligt krav 9, kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) är anordnad att fastställa att förbränningsmotorn (1) avger tillräckligt moment genom en jämförelse mellan en uppskattning av förbränningsmotorn (1) avgivet moment vid aktuellt driftstillsätt och av förbränningsmotorn (1) behövts moment för drift av fordonet vid aktuellt driftstillsätt.
- 20 12) Fordon enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda organ (54) för indikering av val av första eller andra driftsmod innehåller ett i fordonet ingående gasreglage (54), varvid nämnda styrenhet är anordnad att inta sin andra driftsmod (57) i det fall att gasreglaget (54) vid färd släpps till ett tomgångsläge.
- 25 13) Metod för automatiskt val av växel hos en i ett fordon ingående växellåda (9) i beroende av aktuell rotationshastighet hos en axel ingående i nämnda växel innehållande följande metodsteg:
 - etablerande av en första driftsmod (56) hos en styrenhet (45) där den första driftsmoden (56) innehåller ett första arbetsvarvtalsområde (81)
- 30

Ink. t. Patent- och reg.verket

S 011-10- 3 1

18

Huvudfaxen Kassan med ett första nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling;

5

- etablerande av en andra driftsmod (57) hos nämnda styrenhet (45) där den andra driftsmoden (57) innehåller ett annat arbetsvarvtalsområde (70) med ett annat nedre gränsvärde (69) för nedväxling till en växel med högre utväxling, där det annat nedre gränsvärdet (69) understiger tomgångsvarvtalet (80) för förbränningssmotorn (1);

10

- etablering av en representation (74) av högsta tillåtna växel inom nämnda annan arbetsvarvtalsområde hos nämnda styrenhet;
- val av endera nämnda första eller annan driftsmod (56, 57) för nämnda styrenhet (45);
- generering av en nedväxlingssignal till en växellåda vid passage av nämnda första gränsvärde (68), i det fall styrenheten antagit sin första driftsmod (56);

15

- drivning av fordonet med nämnda högsta tillåtna växel inom nämnda annan varvtalsområde (70); och
- generering av en nedväxlingssignal till en växellåda vid passage av nämnda annan gränsvärde (69), i det fall styrenheten antagit sin annan driftsmod (57).

20

14)

Metod enligt krav 13, käntes dock att en till förbränningssmotorn anordnad styrenhet (53) innehåller en tomgångsregulator (75), varvid nämnda tomgångsregulator (75) styr pålagt moment hos förbränningssmotorn vid drift av fordonet i nämnda annan driftsmod vid tomgångsvarvtal.

25

15)

Metod enligt något av kraven 13 – 14, käntes dock att val av nämnda högsta tillåtna växel görs ur nämnda representation (74) av högsta tillåtna växel i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs.

30

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10- 3 1

Huvudfaxen Kassan

19

- 16) Metod enligt något av kraven 13 – 14, kännetecknad av att nämnda styrenhet (45) innehåller en representation (74) avbildande högsta tillåtna startväxel i beroende av aktuell massa hos fordonet och aktuell lutning hos den väg där fordonet framförs och att nämnda val av nämnda högsta tillåtna växel görs ur nämnda representation (73) avbildande högsta tillåtna startväxel med ett tillägg på ett förutbestämt antal växelsteg.
- 5
- 17) Metod enligt något av kraven 13 – 16, kännetecknad av att nedväxling från nämnda högsta tillåtna växel vid tomtgångsvarvtal sker efter uppkommen slirning i en i fordonets drivlina ingående kopplingenhet (3), vilken slirning äger rum till följd av att det moment som krävs för att driva fordonet i aktuellt driftsfall är större än en förutbestämd momentnivå hos förbränningsmotorns tomtgångsregulator (75).
- 10
- 15
- 18) Metod enligt något av kraven 13 – 17, kännetecknad av att styrenheten intar sin andra driftsmod (57) genom att ett i fordonet ingående gasreglage (54) släpps undre drift av fordonet.
- 20

+46 31 7119555

Ink. t. Patent- och reg.verket

S 11-10- 3 1

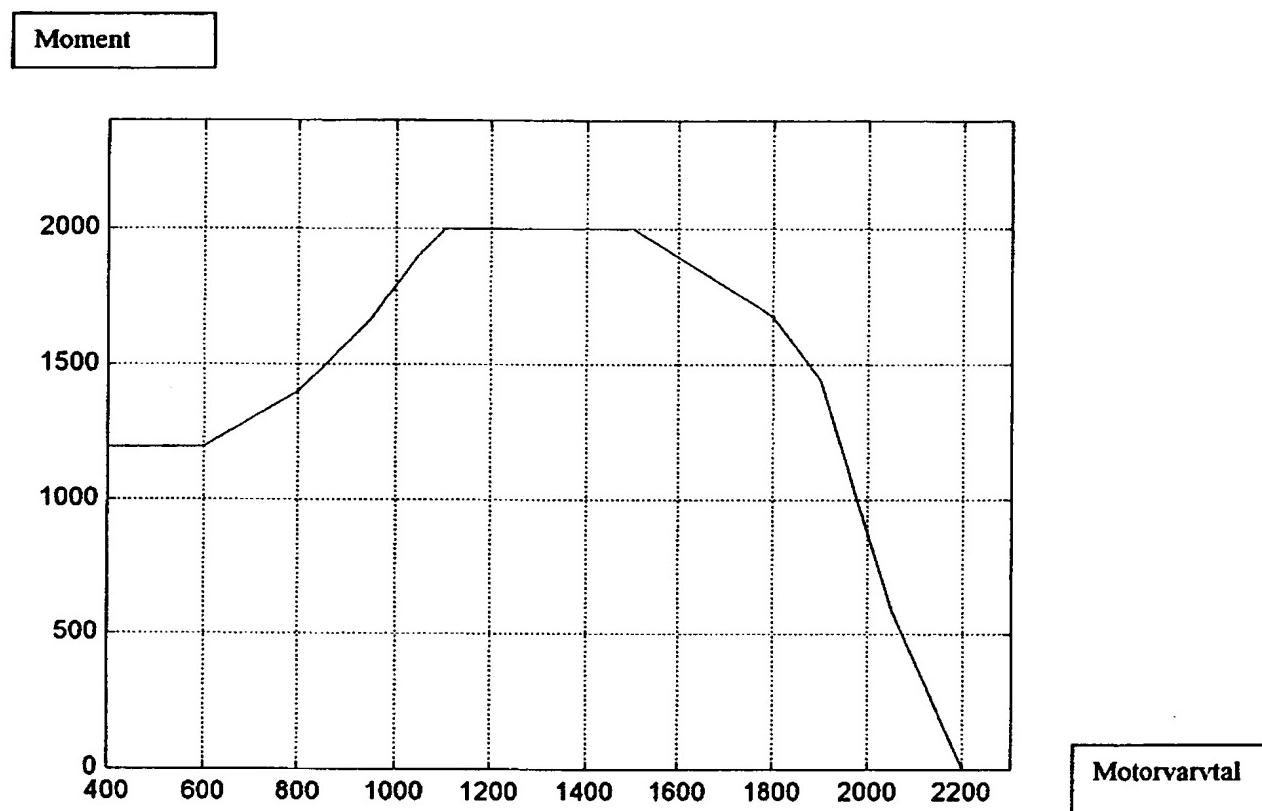
20

Huvudfaxen Kassan

SAMMANDRAG

Fordon innehållande en förbränningssmotor och en till nämnda förbränningssmotor kopplad drivlina innehållande en växellåda samt en styrenhet för automatiskt val av 5 växel i beroende av aktuell rotationshastighet hos en till växellådan ingående axel, där nämnda styrenhet är anordnad att inta en första driftsmod uppvisande ett första arbetsvarvtalsområde med ett första nedre gränsvärde för nedväxling till en växel med högre utväxling samt metod för automatiskt val av växelläge hos en i ett fordon ingående växellåda.

Fig. 1



01036 46-1

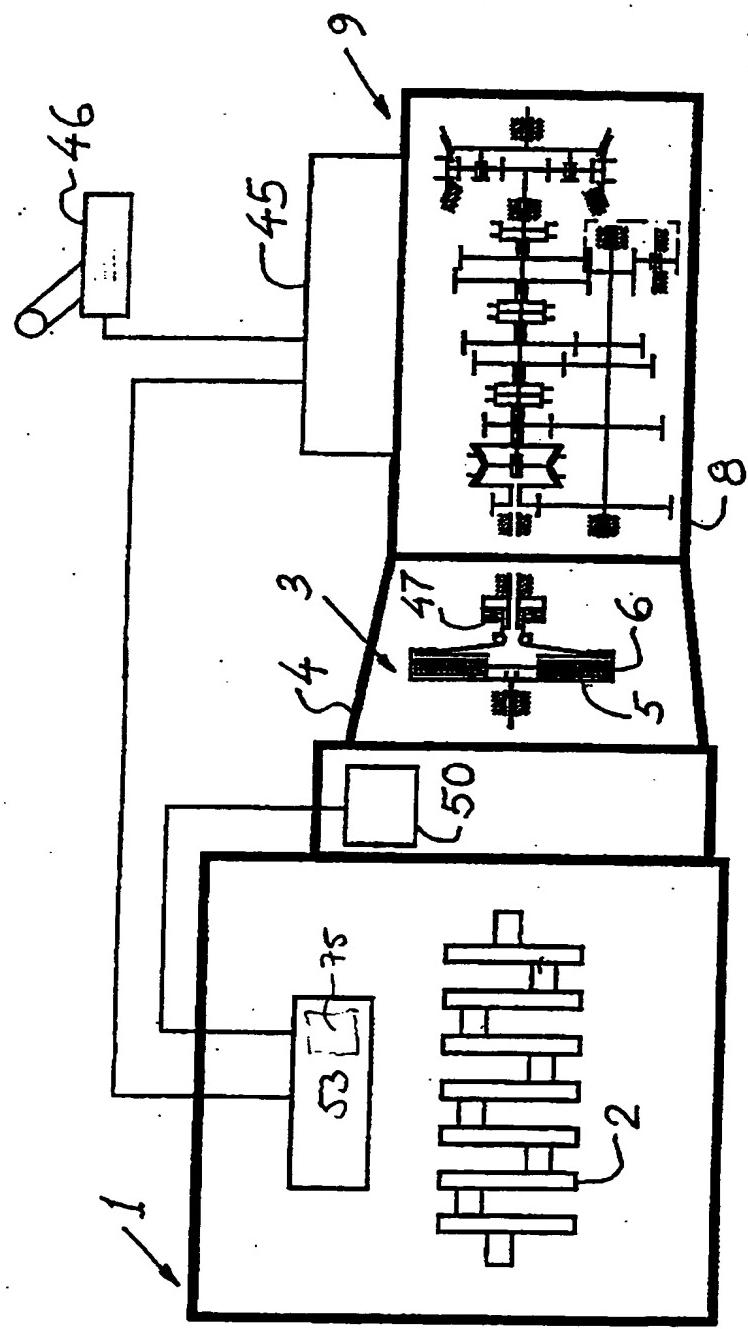
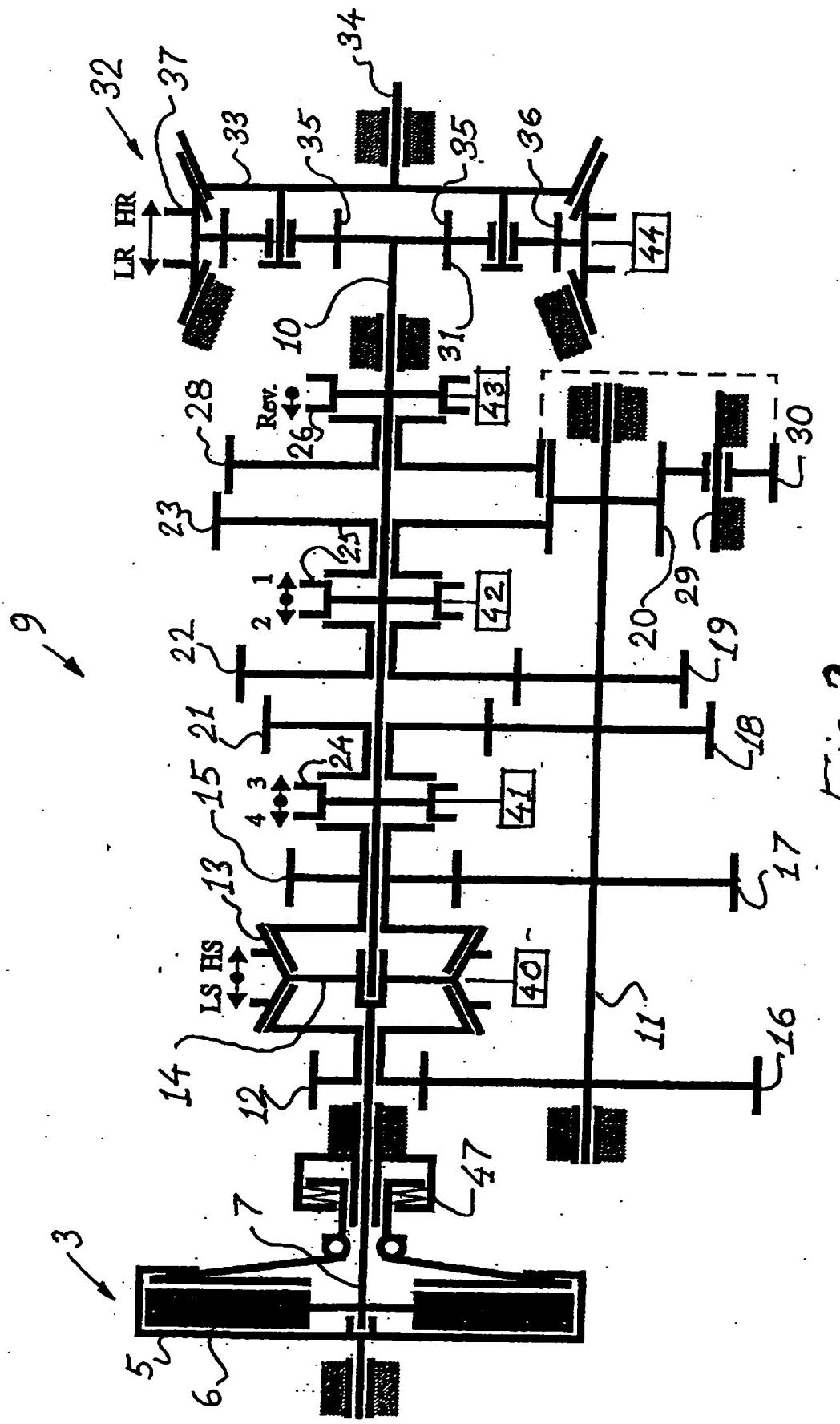


Fig. 2

TPW 011 111 011 111



0100001000000000

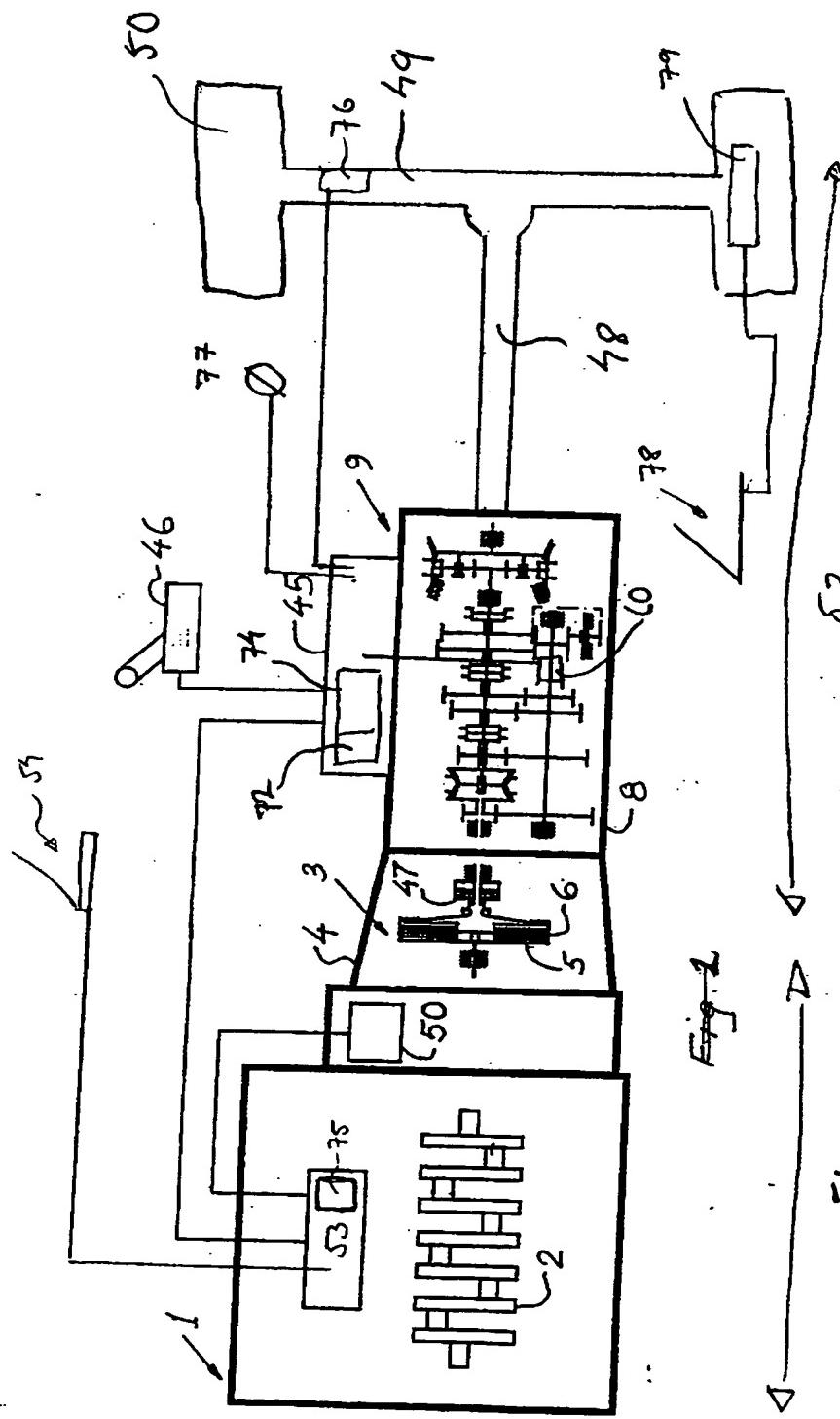


Fig 4

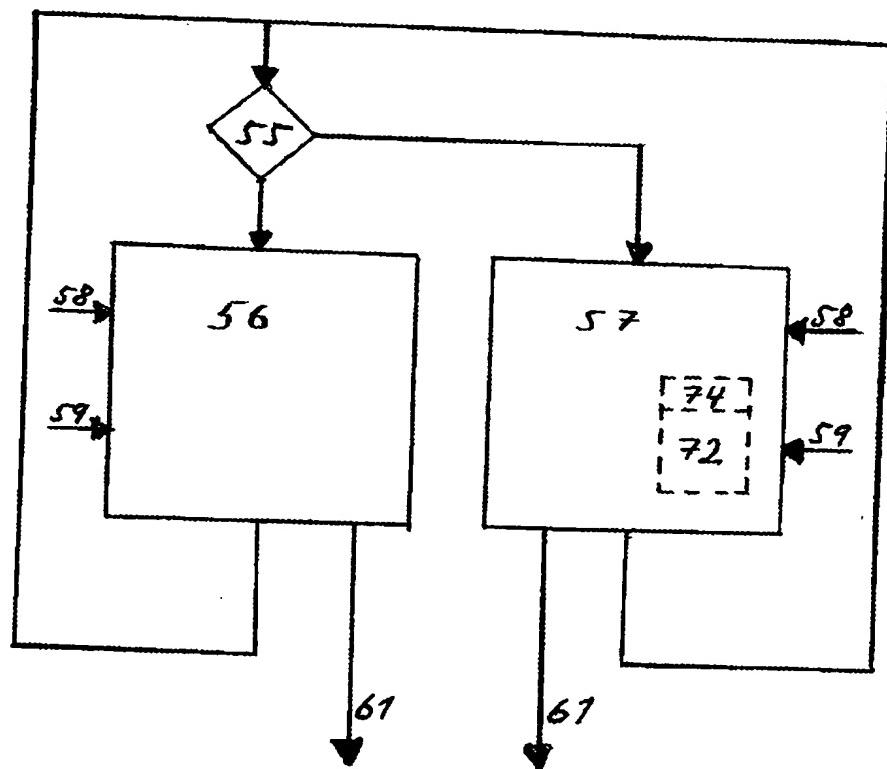
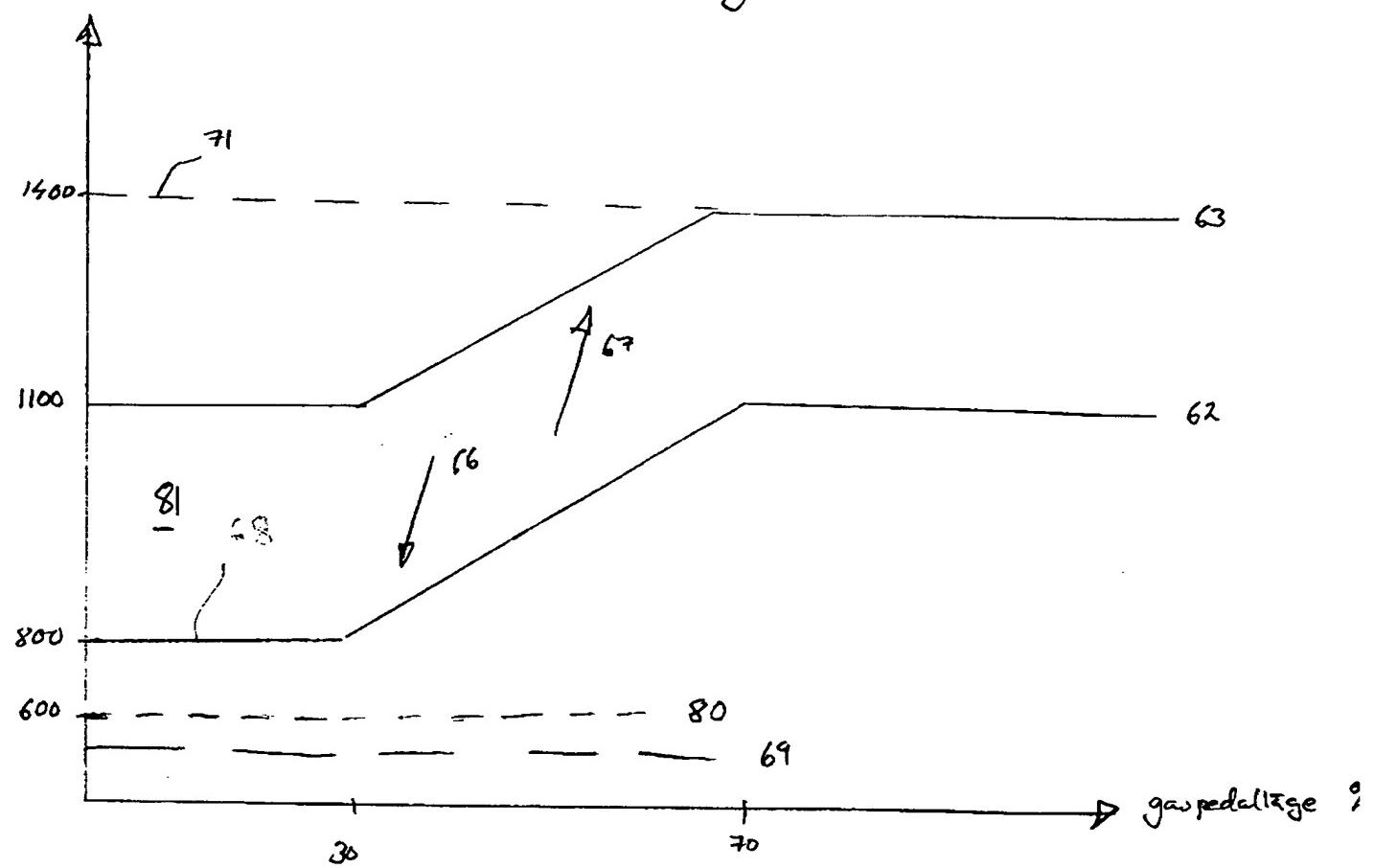


Fig 5

motorverdeler

Fig 6

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

PRV 01.11.01 M

Fig 7

motor van huiden

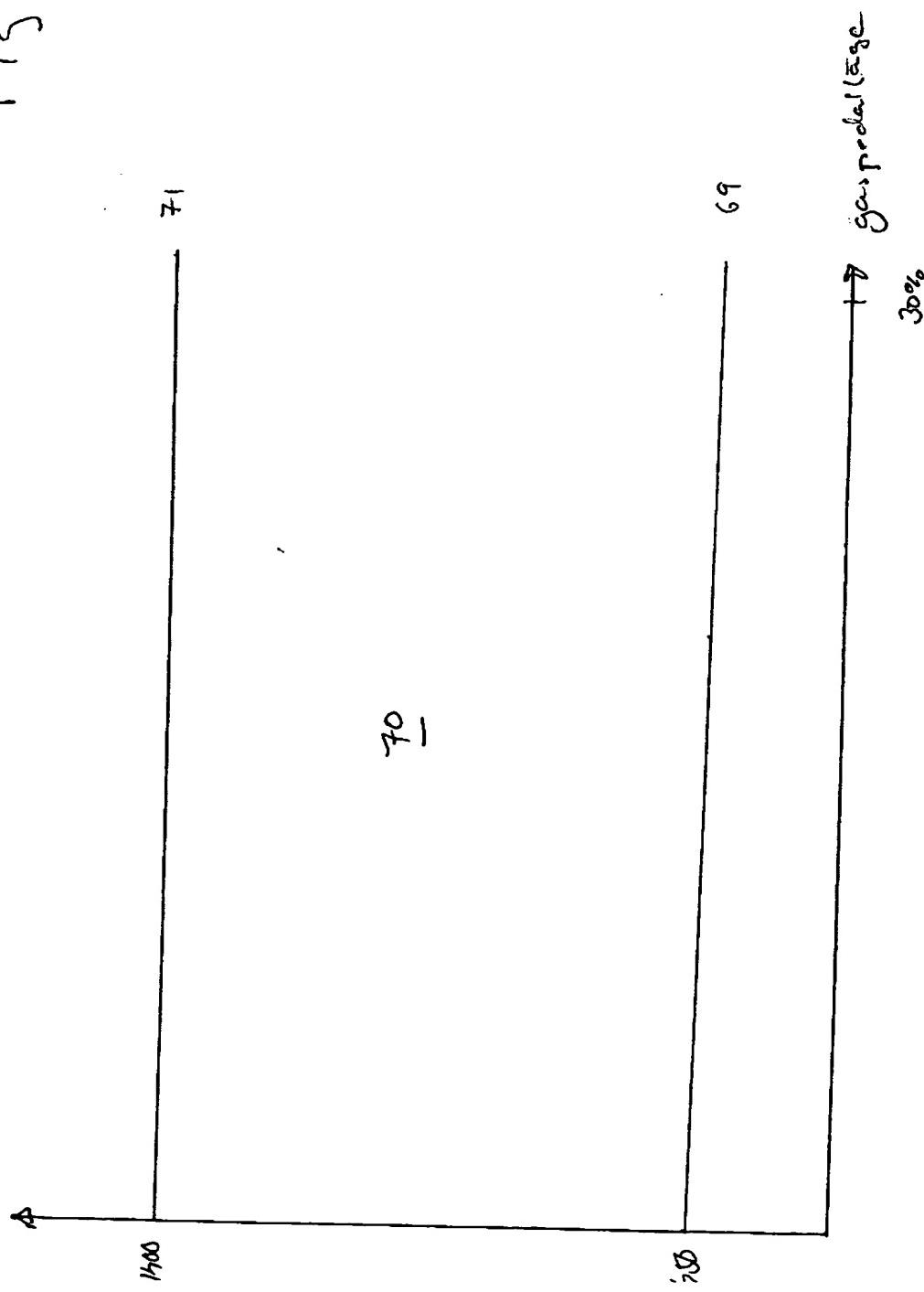


fig 8

ANSWER IS IN FIGURE 8

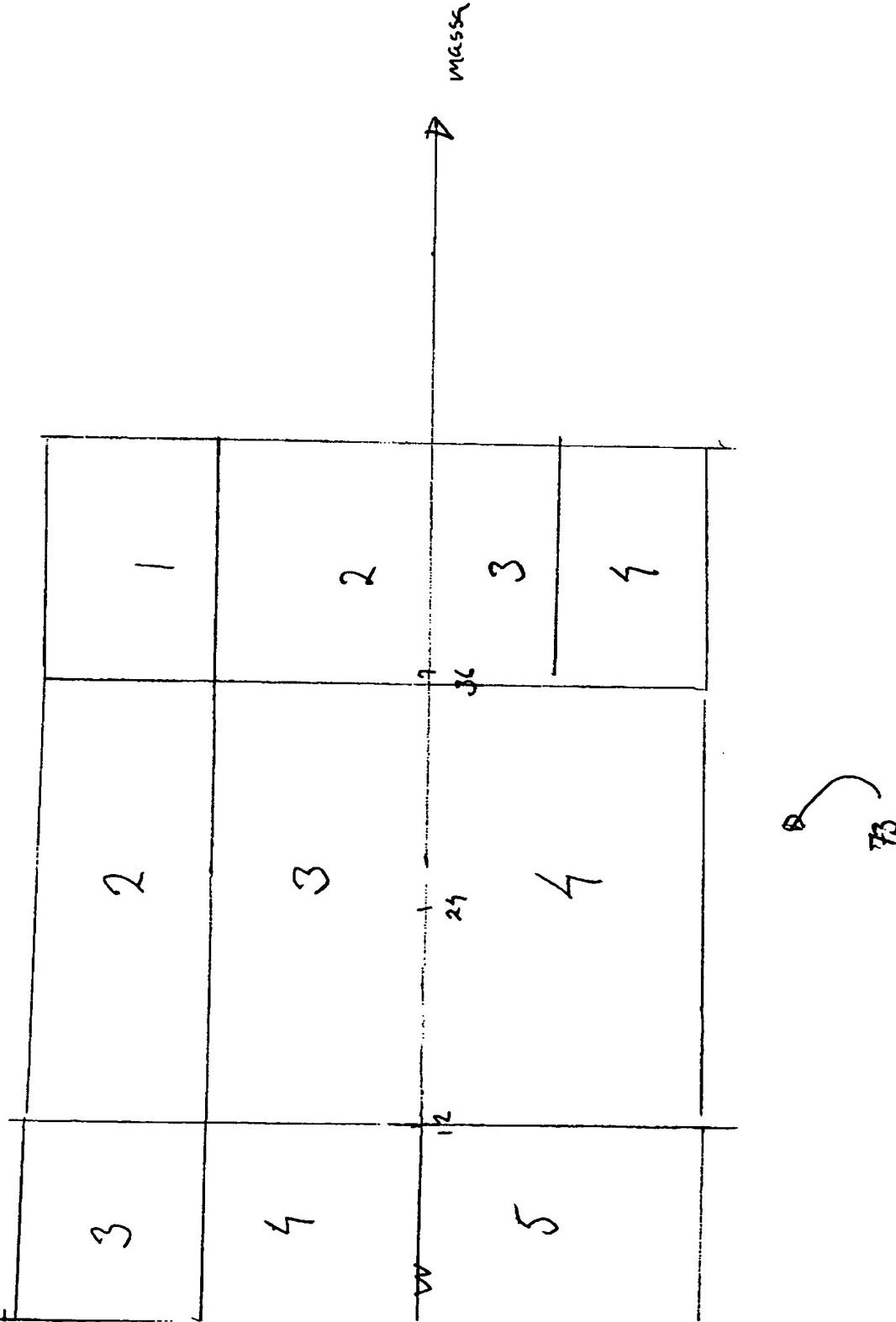


Fig 9

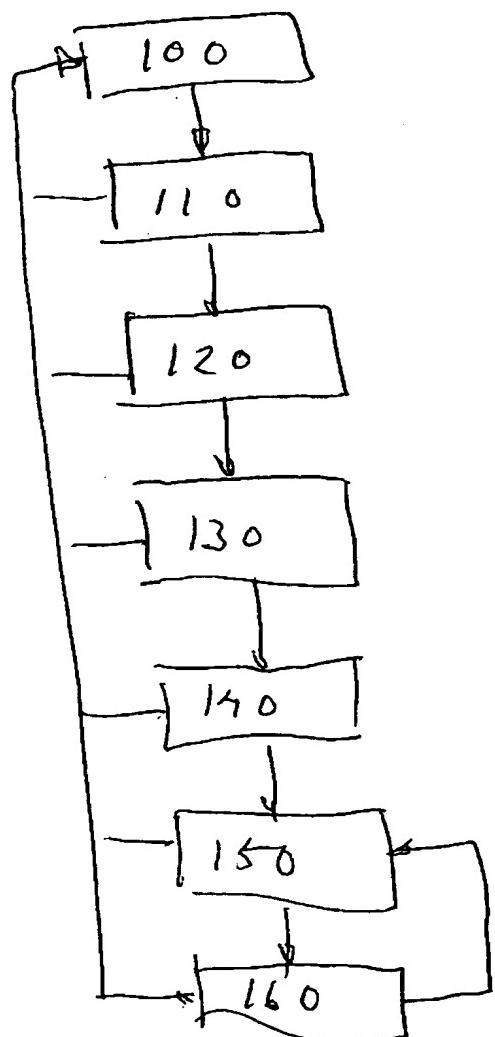
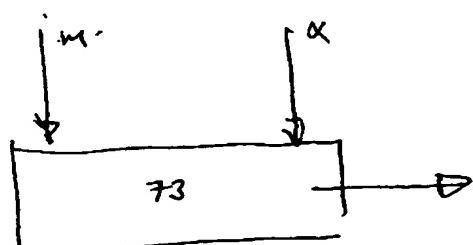


Fig 90.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
0